

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-109387

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
F25D 1/00  
H04N 5/66  
// H04N 5/64

(21)Application number : 11-290309

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.10.1999

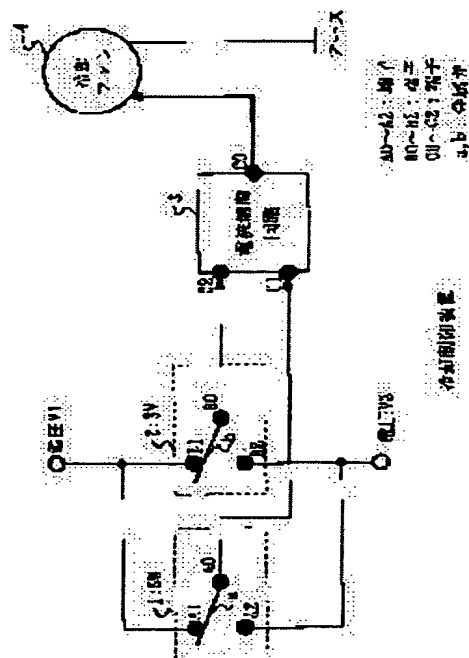
(72)Inventor : KAWATANI RYUSHI

## (54) DISPLAY AND COOLING CONTROL DEVICE THEREFOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption by preventing a cooling fan from rotating faster than necessary according to the directions of a display installation.

**SOLUTION:** A two-contact type gravity switch 1 is mounted on a display, and its metal valve a is brought into conduction with a contact A1 or A2 at every 180 degrees of rotation. A two-contact type gravity switch 2 also acts similarly, but a metal valve b is brought into conduction with a contact B1 or B2 by making it out of phase with the metal valve a of the gravity switch 1 by 90 degrees. The contact A1 and the contact B1 are connected with a constant voltage source V1, and the contact A2 and the contact B2 are connected with a constant voltage source V2. Contacts A0, B0 as fulcrums of the metal valves a, b leads the constant voltages V1, V2 from the metal valves a, b to a current control circuit 3. The current control circuit 3 generates a prescribed current by a combination of these constant voltages, to drive the motor of a cooling fan.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The cooling control unit of the display characterized by controlling this cooling fan so that the engine speed of the cooling fan which carries out forced-air cooling of this display serves as necessary minimum according to the installation sense when using a display.

[Claim 2] The cooling control unit of the display characterized by controlling the number of rotations of this cooling fan so that the number of rotations of the cooling fan which carries out forced cooling of this display serves as necessary minimum according to the condition of having made various include angles rotating a display in a display side.

[Claim 3] Control of said cooling fan is the cooling control unit of the display according to claim 1 or 2 characterized by carrying out according to some of currents of the motor turning around this cooling fan.

[Claim 4] If it is attached in a display and this display rotates in a display side Two contact type gravity switch of N individual with which the include-angle [ every ] phase which did the division of the 360 degrees in N multiplier of 2 can be shifted, and connection of the metal valve changes, Two sources of a constant voltage which supply a constant voltage to the terminal of the same direction to which said metal valve of each of this gravity switch is connected, It has the current control circuit which generates a predetermined current with the electrical potential difference in the supporting point of said metal valve of each gravity switch together put according to said transition. The cooling control unit of the display characterized by controlling the number of rotations of the cooling fan of said display which rotates by the motor driven with said current to necessary minimum.

[Claim 5] Said display is the cooling control unit of the display according to claim 1 to 4 characterized by being a plasma display.

[Claim 6] the inside of the field of a display — being pivotable —; — with the 1st terminal connected to the 1st source of a constant voltage If the 2nd terminal connected to the 2nd source of a constant voltage and this display rotate in a display side The display characterized by to have been able to shift the include-angle [ every ] phase which did the division of the 360 degrees in N multiplier of 2, and having 2 contact type gravity switch of N individual which consists of the 3rd terminal used as said 1st terminal or said 2nd terminal, and the supporting point of the flowing metal valve.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to cooling of the display (monitor) which is independent or is used, being included in electronic equipment, and the forced-air-cooling control in the case of using a display with various installation sense especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, the display which displays an alphabetic character and a pattern electronically is used in many fields, such as a monitor of a projector, a store window announcement, a latency-time drop, a game machine, and a computer. In order to cool the heat of such a display which almost generates all from an emitter and its circumference circuit, a forced-air-cooling method is adopted. However, since a forced-air-cooling method is accompanied by the noise by the exhaust air means with the heating element itself, there are not few cases which are not desirable in respect of an environment.

[0003] The example of the conventional technique which the cooling effect of a display was raised and reduced the noise is indicated by JP,9-307256,A as a "cooling system." In the cooling system constituted from a hood for this equipment to carry out support immobilization of the air cooling fan, and an air cooling fan supported with the hood By constituting a hood from a box of the shape of a KO character surrounding the third page, and making other openings into an inlet, while attaching an air cooling fan in one opening and considering as an exhaust port, as it ventilates efficiently by realizing the function to guide an exhaust air air current, the above-mentioned purpose is attained.

[0004] Moreover, other examples of the conventional technique which prevented exsorption out of the case of the allophone resulting from the plasma discharge in a plasma display are indicated by JP,9-307257,A as a "graphic display device." This equipment makes the case of a graphic display device a direct vent system, reduces the exsorption level of an allophone, prepares the refrigerator and blower fan of a refrigerating cycle in a case, arranges the radiator of a refrigerating cycle out of a case, circulates the inside of a case for the air cooled with the condensator with a blower fan, and cools a plasma display, and it is made to make full demonstrate the engine performance of a plasma display.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when a display is used with various installation sense, for example, the condition of having made various include angles rotating the field of a display, it may be able to heighten the display effectiveness. Namely, the right or the left is made to rotate the display side which faces people's look 90 degrees in the same field as a display side, and what was an oblong display side is changed till then into the condition of becoming a longwise display side by the same look, or it is made to rotate further 90 degrees and changes into the condition of becoming an upside-down and oblong display side, from the beginning by the same look. When this changes the display of for example, a lateral-writing alphabetic character into the display of a columnar-writing alphabetic character, provides the contents of a game with a suitable display environment or attracts attention of those who look at a display, it will offer a suitable display side.

[0006] In such a case, by the forced-air-cooling method, on the structure, since the resistance to the path of an exhaust air current changes with angle of rotation of a display side, cooling effectiveness also differs. However, as for the above-mentioned conventional technique, neither has reached even about the case so that it may be used in the condition of there being no reference about this point and having made various include angles rotating the field of a display. Therefore, since a cooling fan is made rotated with the always same rotational speed, it has the trouble that the noise by rotation of a cooling fan may be generated beyond the need.

[0007] Moreover, since it is the same, there is also a trouble of consuming power beyond the need.

[0008] The purpose of this invention is to offer the display which is not made to generate the noise of a cooling fan beyond the need, and its cooling control unit, when using a display with various installation sense.

[0009] Other purposes of this invention are to offer the display which does not consume power beyond the need, and its cooling control unit, when using the field of a display with various installation sense.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The cooling control device of the display of the 1st this invention is characterized by controlling this cooling fan so that the rotational frequency of the cooling fan which carries out forced-air cooling of this display serves as necessary minimum according to the installation sense when using a display.

[0011] The cooling control device of the display of the 2nd this invention is characterized by controlling the rotational frequency of this cooling fan so that the rotational frequency of the cooling fan which carries out forced cooling of this display serves as necessary minimum according to the condition of having made various include angles rotating a display in a display side.

[0012] The cooling control unit of the display of the 3rd this invention If it is attached in a display and this display rotates in a display side Two contact type gravity switch of N individual with which the include-angle [ every ] phase which did the division of the 360 degrees in N multiplier of 2 can be shifted, and connection of the metal valve changes, Two sources of a constant voltage which supply a constant voltage to the terminal of the same direction to which said metal valve of each of this gravity switch is connected, It has the current control circuit which generates a predetermined current with the electrical potential difference in the supporting point of said metal valve of each gravity switch together put according to said transition. It is characterized by controlling the rotational frequency of the cooling fan of said display which rotates by the motor driven with said current to necessary minimum.

[0013] moreover, the display of this invention — the inside of the field of a display — being pivotable —; — with the 1st terminal connected to the 1st source of a constant voltage If the 2nd terminal connected to the 2nd source of a constant voltage and this display rotate in a display side It is characterized by to have been able to shift the include-angle [ every ] phase which did the division of the 360 degrees in N multiplier of 2, and having the two-point type gravity switch of N individual which consists of the 3rd terminal used as said 1st terminal or said 2nd terminal, and the supporting point of the flowing metal valve.

[0014] Furthermore, the above display may be a plasma display.

[0015] In this invention, it is characterized by establishing the control means which changes to the cooling system in a display with the installation sense of a display. Specifically attaching in a display the gravity switches 1 and 2 for controlling the engine speed of a cooling fan 4 to the cooling system which has a cooling fan 4 in drawing 1, these gravity switches 1 and 2 change that contact according to the installation sense of a display. If a gravity switch changes, the current control circuit 3 will perform actuation of changing the current supplied to the motor of a cooling fan 4, and changing the rotational frequency of a cooling fan 4. Therefore, according to the installation sense of a display, the effectiveness that cooling and the noise by the cooling fan 4 can be set as necessary minimum is acquired. cooling power's dropping cooling power on the installation sense of a display which may be comparatively weak (it being lowering about a rotational frequency), and providing this with the 4 low noise, speaking directly. Generally this is

based on the property that the resistance to an exhaust air current changes with installation sense of a display from on the device, by the forced-air-cooling method.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0017] When drawing 1 which is the block diagram of the gestalt of 1 operation of this invention is referred to, the cooling control device of this display is a plasma display (it is hereafter described as "PDP"). The rotational frequency of a cooling fan 4 is controlled for every 90 angle of rotation of an illustration abbreviation. Therefore, it has two gravity switches (it is hereafter described as "SW") 1 and 2 and current control circuits 4 of the same configuration. In addition, PDP is the thin display excites the molecule of the gas enclosed with the space sealed with two glass substrates furnished with an electrode as everyone knows by inter-electrode discharge, and made generate ultraviolet rays, and collides with the fluorescent substance with which this is applied to the glass substrate, and it was made to make generate the light.

[0018] SW1 is 2 contact switch attached in PDP, and as shown in drawing 2 - drawing 5, whenever PDP rotates 180 degrees, switch-on changes so that it may display on drawing 6. That is, when PDP is installed in the sense of oblong normal (drawing 2), with gravity (self-weight), the metal valve a which carries out movable [ of the terminal A0 of SW1 ] as the supporting point contacts a terminal A1, and between a terminal A0 and terminals A1 flows through it. Next, when it rotates 90 degrees rightward from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of a longwise right derrick down (drawing 3), with gravity, the metal valve a contacts a terminal A2, and between a terminal A0 and terminals A2 flows through it. On the contrary, when it rotates 90 degrees leftward from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of a longwise left derrick down (drawing 4), the metal valve a contacts a terminal A1, and between a terminal A0 and terminals A1 flows through it, and it is not different from the beginning with gravity. Next, when it rotates 180 degrees from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of oblong vertical reverse (drawing 5), with gravity, the metal valve a contacts a terminal A2, and between a terminal A0 and terminals A2 flows through it. This is not different from the case of drawing 3.

[0019] SW2 is 2 contact switch attached in PDP, and as shown in drawing 2 - drawing 5, whenever PDP rotates 180 degrees, switch-on changes so that it may display on drawing 6. That is, when PDP is installed in the sense of oblong normal (drawing 2), with gravity, the metal valve b which carries out movable [ of the terminal B0 of SW2 ] as the supporting point contacts a terminal B1, and between a terminal B0 and terminals B1 flows through it. Next, when it rotates 90 degrees rightward from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of a longwise right derrick down (drawing 3), the metal valve b contacts a terminal B1, and between a terminal B0 and terminals B1 flows through it, and it is not different from the original condition (drawing 2) with gravity. On the contrary, when it rotates 90 degrees leftward from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of a longwise left derrick down (drawing 4), with gravity, the metal valve b contacts terminal B-2, and between a terminal B0 and terminal B-2s flows through it. Next, when it rotates 180 degrees from the original condition (drawing 2) and PDP is installed in the sense of oblong vertical reverse (drawing 5), with gravity, the metal valve b contacts terminal B-2, and between a terminal B0 and terminal B-2s flows through it. This is not different from the case of drawing 4.

[0020] In short, although SW1 and SW2 are common in that switch-on changes so that it may display on drawing 6 whenever PDP rotates 180 degrees, the phase shift of 90 degrees is in transition. By this, SW1 and SW2 have made four combination by the switch-on. A contact A1 and a contact B1 are connected to the source V1 (this constant voltage may be called V1) of a constant voltage, and a contact A2 and contact B-2 are connected to the source V2 (this constant voltage may be called V2) of a constant voltage. Moreover, a contact A0 is connected to the terminal C1 of the current control circuit 3, and the contact B0 is connected to the terminal C2 of the current control circuit 3.

[0021] With the combination of the electrical potential difference of terminals C1 and C2, although four steps of currents (referred to as I1, I2, I3, and I4.) are generated for a terminal C0,

since it is the circuit of common knowledge to this contractor, the current control circuit 3 omits detailed explanation. As for a cooling fan 4, that rotational frequency is controlled by four steps of this current by four steps (it considers as T1, T2, T3, and T four.). Four steps of currents and a rotational frequency, and the relation between SW1 and SW2 are shown in drawing 6 .

[0022] Hereafter, it explains per actuation of the gestalt of this operation.

[0023] First, \*\*\*\*\* of operation, drawing 1 , drawing 2 , and drawing 6 at the time of installing PDP in the sense of oblong normal explain. In this case, since it becomes a wide screen with breadth, it is suitable to display a text, a sport relay broadcast, etc. of lateral writing.

[0024] With gravity (own strength), in SW1, a terminal A0 and a terminal A1 will be in switch-on, and a terminal B0 and a terminal B1 will be in switch-on by SW2 as shown in drawing 2 .

Consequently, as shown in drawing 6 , the electrical potential difference of V1 and a terminal C2 is also set to V1, as for the electrical potential difference of a terminal C1, a current I1 flows on the motor of a terminal C0 to the cooling fan 4, and the rotational frequency of a cooling fan 4 is set to T1.

[0025] Next, when PDP is installed in the sense of a longwise right derrick down, the actuation in the case of using PDP in the condition of having made it rotating 90 degrees rightward in the field of PDP from the original location is explained with reference to drawing 1 , drawing 3 , and drawing 6 . In this case, since it becomes a screen with longwise depth, it is suitable to display the text of columnar writing, the ball-race game of an automobile, etc.

[0026] With gravity (self-weight), in SW1, a terminal A0 and a terminal A2 will be in switch-on, and a terminal B0 and a terminal B1 will be in switch-on by SW2 as shown in drawing 3 .

Consequently, as shown in drawing 6 , the electrical potential difference of a terminal C1 is set to V1 by the electrical potential difference of V2 and a terminal C2, a current I2 flows on the motor of a terminal C0 to the cooling fan 4, and the rotational frequency of a cooling fan 4 is set to T2.

[0027] Next, when PDP is installed in the sense of a longwise left derrick down, the actuation in the case of using PDP in the condition of having made it rotating 90 degrees leftward in the field of PDP from the original location is explained with reference to drawing 1 , drawing 4 , and drawing 6 . Since it becomes the screen which has longwise depth also in this case, it is suitable to display the text of columnar writing, the ball-race game of an automobile, etc. with the right-and-left reverse sense in the case of the 2nd.

[0028] With gravity (self-weight), in SW1, a terminal A0 and a terminal A1 will be in switch-on, and a terminal B0 and terminal B-2 will be in switch-on by SW2 as shown in drawing 4 .

Consequently, as shown in drawing 6 , the electrical potential difference of a terminal C1 is set to V2 by the electrical potential difference of V1 and a terminal C2, a current I3 flows on the motor of a terminal C0 to the cooling fan 4, and the rotational frequency of a cooling fan 4 serves as T3.

[0029] Finally, when PDP is installed in the sense of oblong vertical reverse, the actuation in the case of using PDP in the condition of having made it rotating 180 degrees in the field of PDP from the original location is explained with reference to drawing 1 , drawing 5 , and drawing 6 . In this case, there is effectiveness which carries out a top-and-bottom inversion, displays it as the 1st case, and invites people's look.

[0030] With gravity (self-weight), in SW1, a terminal A0 and a terminal A2 will be in switch-on, and a terminal B0 and terminal B-2 will be in switch-on by SW2 as shown in drawing 5 .

Consequently, as shown in drawing 6 , the electrical potential difference of a terminal C1 is set to V2 by the electrical potential difference of V2 and a terminal C2, a current I4 flows on the motor of a terminal C0 to the cooling fan 4, and the rotational frequency of a cooling fan 4 serves as T four.

[0031] Here, reference is made about the relation between the resistance to the path of an exhaust air current and the rotational frequency of a cooling fan 4 by forced-air cooling in PDP, and terminals C1 and C2. Now, supposing the resistance to the path of an exhaust air current is [ in the case of drawing 2 ] small in order in in the case of drawing 4 in the case of drawing 5 and drawing 3 , the rotational frequency of a cooling fan 4 will serve as  $T1 < T\text{-four} < T2 < T3$ . And if the rotational frequency of a cooling fan 4 is proportional to the current of a

terminal C0, the current of a terminal C0 is set to  $I1 < I4 < I2 < I3$ , and an electrical potential difference V1 and an electrical potential difference V2 will be selected so that the interrelation of such a current can be set up.

[0032] In addition, although the example which the above explanation made rotate PDP per 90 degrees, therefore SW were the things about two examples, this invention is large and SW may be N individual. If the include-angle [ every ] phase which did the division of the 360 degrees in N multiplier of 2, and obtained each SW of N individual can be then shifted and it is made for connection of a metal valve to change, the rotational frequency of a cooling fan is controllable by the include-angle unit.

[0033] Furthermore, although the above explanation was the thing of an about when using PDP, where various include angles are rotated, this invention may be applied also about the case where PDP is widely used with various installation sense (condition which will become a noise reduction if revolving speed control of a cooling fan is performed).

[0034] Moreover, although the above explanation was given by taking PDP for an example, this invention can be widely applied to a display at large within the same technical thought, without being limited to PDP.

[0035]

[Effect of the Invention] Thus, since this invention was considered as the configuration which changes the engine speed of a cooling fan automatically with the installation sense (sideways, longitude, etc.) of a display, the engine speed of a cooling fan can be set as necessary minimum with the installation sense of a display, and the effectiveness that the useless noise can be prevented is demonstrated.

[0036] Moreover, power consumption is also reducible for the same reason.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-109387  
(P2001-109387A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B 3 L 0 4 4
F 2 5 D 1/00		F 2 5 D 1/00	B 5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	1 0 1 Z 5 G 4 3 5
// H 0 4 N 5/64	5 4 1	5/64	5 4 1 J

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-290309

(22)出願日 平成11年10月12日(1999.10.12)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 河谷 竜士

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74)代理人 100111729

弁理士 佐藤 勝春

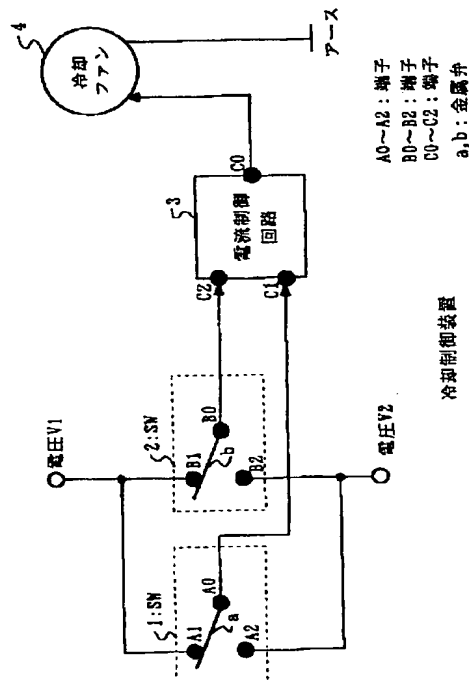
Fターム(参考) 3L044 AA01 BA06 CA14 DA01 FA03  
KA01 KA02 KA04  
5C058 AA11 BA18 BA26 BA35  
5G435 AA12 BB06 EE02 EE18 EE30  
GG21 GG44 LL15

(54)【発明の名称】 ディスプレイおよびその冷却制御装置

(57)【要約】

【課題】 ディスプレイの設置向きにより、必要以上の冷却ファンの回転を阻止し消費電力を低減する。

【解決手段】 2接点式の重力スイッチ1は、ディスプレイに取り付けられ、その金属弁aは回転角度180ごとに、接点A1またはA2と導通する。2接点式の重力スイッチ2も同様であるが、その金属弁bは重力スイッチ1の金属弁aとは90度位相をずらせて接点B1またはB2と導通する。接点A1および接点B1は定電圧源V1に接続され、接点A2および接点B2は定電圧源V2に接続されている。金属弁a、bの支点となる接点A0、B0は電流制御回路3に金属弁a、bからの定電圧V1、V2を電流制御回路3に導く。電流制御回路3はこの定電圧の組合せによって所定の電流を発生し冷却ファン4のモーターを駆動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイを使用するときの設置向きに応じて、該ディスプレイを強制空冷する冷却ファンの回転数が必要最小限となるように該冷却ファンを制御することを特徴とするディスプレイの冷却制御装置。

【請求項2】 ディスプレイをディスプレイ面内で様々な角度に回転させた状態に応じて、該ディスプレイを強制冷却する冷却ファンの回転数が必要最小限となるように該冷却ファンの回転数を制御することを特徴とするディスプレイの冷却制御装置。

【請求項3】 前記冷却ファンの制御は、該冷却ファンを回転するモーターの電流の多少によって行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のディスプレイの冷却制御装置。

【請求項4】 ディスプレイに取り付けられ、該ディスプレイがディスプレイ面内で回転すると、360度を2のN乗数で除算した角度づつ位相をずらせてその金属弁の接続が遷移するN個の2接点式重力スイッチと、該各重力スイッチの前記金属弁が接続される同一方向の端子に定電圧を供給する2つの定電圧源と、前記遷移にしたがって組み合わされる各重力スイッチの前記金属弁の支点における電圧によって所定の電流を発生する電流制御回路とを備え、前記電流で駆動されるモーターによって回転する前記ディスプレイの冷却ファンの回転数を必要最小限に制御することを特徴とするディスプレイの冷却制御装置。

【請求項5】 前記ディスプレイはプラズマディスプレイであることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のディスプレイの冷却制御装置。

【請求項6】 ディスプレイの面内で回転可能であって、第1の定電圧源に接続されている第1の端子と、第2の定電圧源に接続されている第2の端子と、該ディスプレイがディスプレイ面内で回転すると、360度を2のN乗数で除算した角度づつ位相をずらせて、前記第1の端子または前記第2の端子と導通する金属弁の支点となる第3の端子とから成るN個の2接点式重力スイッチを備えたことを特徴とするディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単独で、あるいは電子機器に組み込まれて使用されるディスプレイ（モニター）の冷却、特に、ディスプレイを様々な設置向きで使用する場合の強制空冷制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】文字や図柄を電子的に表示するディスプレイは、今や、プロジェクター、店頭広告、待ち時間表示器、ゲーム器、コンピュータのモニター等、多くの分野で使用されている。このようなディスプレイの殆ど全ては、発光体およびその周辺回路から発生する熱を冷却するために、強制空冷方式を採用する。しかし、強制空

冷方式は発熱体自体と共に排気手段による騒音を伴うので、環境面で好ましくない場合が少なくない。

【0003】ディスプレイの冷却効果を向上させ、また騒音を低減した従来技術の例が、特開平9-307256号公報に「冷却装置」として記載されている。この装置は、空冷ファンを支持固定するためのフードと、フードにより支持された空冷ファンとで構成した冷却装置において、フードを三面を囲うコ字状の箱体で構成し、1つの開口に空冷ファンを取付けて排気口とするとともに、他の開口を吸気口とすることによって、排気気流を案内する機能を実現し、換気を効率的に行うようにして、上記目的を達成したものである。

【0004】また、プラズマディスプレイにおけるプラズマ放電に起因する異音の筐体外への漏出を防止した従来技術の他の例が、特開平9-307257号公報に「映像表示装置」として記載されている。この装置は、映像表示装置の筐体を密閉式とし、異音の漏出レベルを低減させ、筐体内に冷凍サイクルの冷凍器および送風ファンを設け、冷凍サイクルの放熱器を筐体外に配設し、冷却器で冷却された空気を送風ファンにより筐体内を循環させ、プラズマディスプレイを冷却し、プラズマディスプレイの性能をフルに発揮させるようにしたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ディスプレイは、様々な設置向き、例えばディスプレイの面を様々な角度に回転させた状態で使用すると、その表示効果を高めることができることがある。すなわち、人の視線に直面するディスプレイ面をディスプレイ面と同じ面内で右あるいは左に90度回転させ、それまでは横長なディスプレイ面であったものを同じ視線で縦長なディスプレイ面となる状態にしたり、さらに90度回転させて、同じ視線で当初からは逆さまで横長なディスプレイ面となる状態にしたりするのである。これは、例えば、横書き文字の表示を縦書き文字の表示に変えたり、ゲーム内容にふさわしい表示環境を提供したり、ディスプレイを見る人の注目を集めたりする場合に相応しいディスプレイ面を提供することになる。

【0006】このような場合、強制空冷方式ではその構造上、ディスプレイ面の回転角度によって、排気気流の通路に対する抵抗が異なるため、冷却効率も異なってくるものである。しかしながら、上述の従来技術は、いずれもこの点についての言及はなく、ディスプレイの面を様々な角度に回転させた状態で使用するような場合についてまでは及んでいない。したがって、常に同じ回転速度で冷却ファンを回転させることになるので、必要以上に冷却ファンの回転による騒音を発生する場合があるという問題点を有する。

【0007】また、同じ理由から、必要以上に電力を消費するという問題点もある。

【0008】本発明の目的は、ディスプレイを様々な設置向きで使用するような場合に、必要以上に冷却ファンの騒音を発生させないディスプレイおよびその冷却制御装置を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、ディスプレイの面を様々な設置向きで使用するような場合に、必要以上に電力を消費しないディスプレイおよびその冷却制御装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の本発明のディスプレイの冷却制御装置は、ディスプレイを使用するときの設置向きに応じて、該ディスプレイを強制空冷する冷却ファンの回転数が必要最小限となるように該冷却ファンを制御することを特徴とする。

【0011】第2の本発明のディスプレイの冷却制御装置は、ディスプレイをディスプレイ面内で様々な角度に回転させた状態に応じて、該ディスプレイを強制冷却する冷却ファンの回転数が必要最小限となるように該冷却ファンの回転数を制御することを特徴とする。

【0012】第3の本発明のディスプレイの冷却制御装置は、ディスプレイに取り付けられ、該ディスプレイがディスプレイ面内で回転すると、360度を2のN乗数で除算した角度づつ位相をずらせてその金属弁の接続が遷移するN個の2接点式重力スイッチと、該各重力スイッチの前記金属弁が接続される同一方向の端子に定電圧を供給する2つの定電圧源と、前記遷移にしたがって組み合わされる各重力スイッチの前記金属弁の支点における電圧によって所定の電流を発生する電流制御回路とを備え、前記電流で駆動されるモーターによって回転する前記ディスプレイの冷却ファンの回転数を必要最小限に制御することを特徴とする。

【0013】また、本発明のディスプレイは、ディスプレイの面内で回転可能であって；第1の定電圧源に接続されている第1の端子と、第2の定電圧源に接続されている第2の端子と、該ディスプレイがディスプレイ面内で回転すると、360度を2のN乗数で除算した角度づつ位相をずらせて、前記第1の端子または前記第2の端子と導通する金属弁の支点となる第3の端子とから成るN個の2点式重力スイッチを備えたことを特徴とする。

【0014】更に、以上のディスプレイはプラズマディスプレイであってよい。

【0015】本発明では、ディスプレイにおける冷却装置にディスプレイの設置向きにより切り替わる制御手段を設けたことを特徴としている。具体的には、図1において、冷却ファン4を有する冷却装置に対し、冷却ファン4の回転数を制御するための重力スイッチ1および2をディスプレイに取り付け、この重力スイッチ1および2はディスプレイの設置向きに応じて、その接点を遷移する。重力スイッチが切り替わると、電流制御回路3は冷却ファン4のモーターに供給する電流を変化させ、冷

却ファン4の回転数を変化させるという動作を実行する。従って、ディスプレイの設置向きに応じて、冷却ファン4による冷却および騒音を必要最小限に設定できるという効果が得られる。端的に言えば、冷却力が比較的弱くてもよいディスプレイの設置向きでは、冷却力を落とし（回転数を下げ）、これによって低騒音を提供しようとするのである。これは、一般に、強制空冷方式では、その機構上から排気気流に対する抵抗がディスプレイの設置向きによって異なってくるという特性に基づく。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0017】本発明の一実施の形態のブロック図である図1を参照すると、このディスプレイの冷却制御装置は、プラズマディスプレイ（以下、「PDP」と記す。図示省略）の回転角度90度ごとに冷却ファン4の回転数を制御する。そのために、同一構成の2つの重力スイッチ（以下、「SW」と記す。）1および2と、電流制御回路4とを備えている。なお、PDPは、周知のように、電極を取り付けた2枚のガラス基板で密閉された空間に封入されたガスの分子を電極間の放電で励起して紫外線を発生させ、これがガラス基板に塗布してある蛍光体に衝突して可視光を発生させるようにした薄型ディスプレイである。

【0018】SW1はPDPに取り付けられている2接点スイッチであって、図2～図5に示すようにPDPが180度回転することにより、図6に表示するように導通状態が遷移する。すなわち、PDPを横長正規の向きに設置した場合（図2）には、SW1の端子A0を支点として可動する金属弁aは、重力（自重）によって端子A1に接触し、端子A0と端子A1との間が導通する。次に、当初の状態（図2）から右方向に90度回転してPDPを縦長右倒しの向きに設置した場合（図3）には、金属弁aは重力によって端子A2に接触し、端子A0と端子A2との間が導通する。逆に、当初の状態（図2）から左方向に90度回転してPDPを縦長左倒しの向きに設置した場合（図4）には、金属弁aは重力によって端子A1に接触し、端子A0と端子A1との間が導通し、当初と変わることがない。次に、当初の状態（図2）から180度回転してPDPを横長上下逆の向きに設置した場合（図5）には、金属弁aは重力によって端子A2に接触し、端子A0と端子A2との間が導通する。これは図3の場合と変わることがない。

【0019】SW2はPDPに取り付けられている2接点スイッチであって、図2～図5に示すようにPDPが180度回転することにより、図6に表示するように導通状態が遷移する。すなわち、PDPを横長正規の向きに設置した場合（図2）には、SW2の端子B0を支点として可動する金属弁bは、重力によって端子B1に接触し、端子B0と端子B1との間が導通する。次に、当初

の状態(図2)から右方向に90度回転してPDPを縦長右倒しの向きに設置した場合(図3)には、金属弁bは重力によって端子B1に接触し、端子B0と端子B1との間が導通し、当初の状態(図2)と変わることがない。逆に、当初の状態(図2)から左方向に90度回転してPDPを縦長左倒しの向きに設置した場合(図4)には、金属弁bは重力によって端子B2に接触し、端子B0と端子B2との間が導通する。次に、当初の状態(図2)から180度回転してPDPを横長上下逆の向きに設置した場合(図5)には、金属弁bは重力によって端子B2に接触し、端子B0と端子B2との間が導通する。これは図4の場合と変わることがない。

【0020】要するに、SW1とSW2は、PDPが180度回転することにより、図6に表示するように導通状態が遷移する点では共通するが、遷移に90度の位相ずれがある。これによって、SW1とSW2は、その導通状態で4つの組合せを作り出している。接点A1および接点B1は定電圧源V1(この定電圧をV1というときがある。)に接続され、接点A2および接点B2は定電圧源V2(この定電圧をV2というときがある。)に接続されている。また、接点A0は電流制御回路3の端子C1に接続され、接点B0は電流制御回路3の端子C2に接続されている。

【0021】電流制御回路3は、端子C1、C2の電圧の組合せにより、端子C0に4段階の電流(I1、I2、I3、I4とする。)を発生するが、当業者に周知の回路であるので、詳細な説明は割愛する。冷却ファン4は、この4段階の電流により、その回転数が4段階(T1、T2、T3、T4とする。)に制御される。4段階の電流および回転数と、SW1およびSW2との関係は図6に示されている。

【0022】以下、本実施の形態の動作につき説明する。

【0023】まず、横長正規の向きにPDPを設置した場合の動作について、図1、図2および図6により説明する。この場合は、横幅のあるワイド画面となるので、横書きの文章やスポーツ中継等を表示するのに好適である。

【0024】図2に示すとおり、重力(自力)により、SW1では端子A0と端子A1が導通状態になり、SW2では端子B0と端子B1が導通状態となる。この結果、図6に示すように、端子C1の電圧はV1、端子C2の電圧もV1となり、端子C0から冷却ファン4のモーターには電流I1が流れ、冷却ファン4の回転数はT1となる。

【0025】次に、縦長右倒しの向きにPDPを設置した場合、すなわち、PDPを当初の位置からPDPの面内で右方向に90度回転させた状態で使用する場合の動作について、図1、図3および図6を参照して説明する。この場合は、縦長な奥行きのある画面となるので、

縦書きの文章や自動車のレースゲーム等を表示するのに好適である。

【0026】図3に示すとおり、重力(自重)により、SW1では端子A0と端子A2が導通状態になり、SW2では端子B0と端子B1が導通状態となる。この結果、図6に示すように、端子C1の電圧はV2、端子C2の電圧はV1となり、端子C0から冷却ファン4のモーターには電流I2が流れ、冷却ファン4の回転数はT2となる。

【0027】次に、縦長左倒しの向きにPDPを設置した場合、すなわち、PDPを当初の位置からPDPの面内で左方向に90度回転させた状態で使用する場合の動作について、図1、図4および図6を参照して説明する。この場合も、縦長な奥行きのある画面となるので、縦書きの文章や自動車のレースゲーム等を第2の場合とは左右逆向きに表示するのに好適である。

【0028】図4に示すとおり、重力(自重)により、SW1では端子A0と端子A1が導通状態になり、SW2では端子B0と端子B2が導通状態となる。この結果、図6に示すように、端子C1の電圧はV1、端子C2の電圧はV2となり、端子C0から冷却ファン4のモーターには電流I3が流れ、冷却ファン4の回転数はT3となる。

【0029】最後に、横長上下逆の向きにPDPを設置した場合、すなわち、PDPを当初の位置からPDPの面内で180度回転させた状態で使用する場合の動作について、図1、図5および図6を参照して説明する。この場合は第1の場合とは天地逆転して表示して人の視線を誘う効果がある。

【0030】図5に示すとおり、重力(自重)により、SW1では端子A0と端子A2が導通状態になり、SW2では端子B0と端子B2が導通状態となる。この結果、図6に示すように、端子C1の電圧はV2、端子C2の電圧はV2となり、端子C0から冷却ファン4のモーターには電流I4が流れ、冷却ファン4の回転数はT4となる。

【0031】ここで、PDPにおける強制空冷による排気気流の通路に対する抵抗と冷却ファン4の回転数と端子C1およびC2との関係について言及する。いま、排気気流の通路に対する抵抗が、例えば、図2の場合、図5、図3の場合、図4の場合の場合の順に小さいとすると、冷却ファン4の回転数は $T1 < T4 < T2 < T3$ となる。そして、冷却ファン4の回転数と端子C0の電流が比例するとすれば、端子C0の電流は $I1 < I4 < I2 < I3$ となり、電圧V1と電圧V2はそのような電流の相互関係を設定できるように選定されることになる。

【0032】なお、以上の説明は、PDPを90度単位に回転させた例、したがってSWが2つの例についてのものであったが、本発明は、広くSWがN個であってよい。そのとき、N個のSWそれぞれを、360度を2の

N乗数で除算して得た角度づつ位相をずらせて金属弁の接続が遷移するようにすれば、その角度単位で冷却ファンの回転数を制御することができる。

【0033】更に、以上の説明は、PDPを様々な角度に回転させた状態で使用する場合についてのものではあったが、本発明は、広くPDPを様々な設置向き（冷却ファンの回転数制御を行えば騒音低減になるような状態）で使用する場合についても適用され得る。

【0034】また、以上の説明はPDPを例に採って行ったが、本発明はPDPに限定されることなく、同一技術思想内で広くディスプレイ全般に適用できる。

【0035】

【発明の効果】このように、本発明は、ディスプレイの設置向き（横向き、縦向き等）により、冷却ファンの回転数を自動的に切り替える構成としたので、ディスプレイの設置向きにより冷却ファンの回転数を必要最小限に設定することができ、無駄な騒音を防ぐことができるという効果を発揮する。

【0036】また、同じ理由により、消費電力を削減することもできる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明の一実施の形態のブロック図

【図2】PDPを横長正規の向きに設置した場合における各SWの接続状態を示す図

【図3】PDPを縦長右倒しの向きに設置した場合における各SWの接続状態を示す図

【図4】PDPを縦長左倒しの向きに設置した場合における各SWの接続状態を示す図

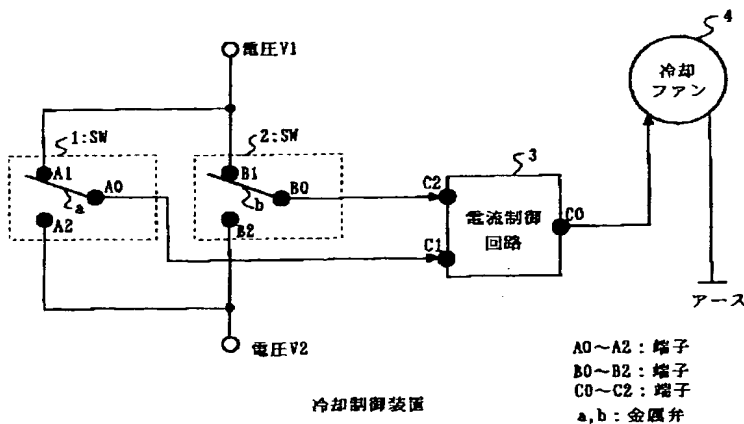
【図5】PDPを横長上下逆の向きに設置した場合における各SWの接続状態を示す図

【図6】SWの状態と各電圧、電流および冷却ファンの回転数との関係を示す図

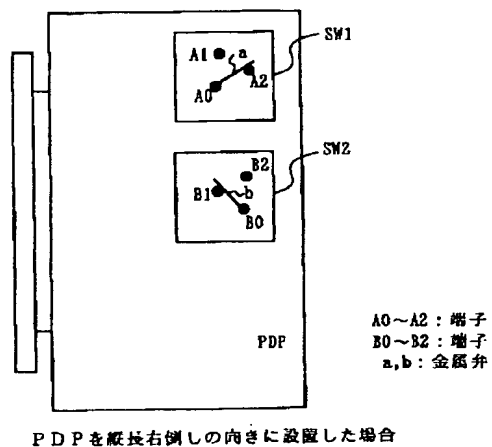
【符号の説明】

- 1 重力スイッチ (SW)
- 2 重力スイッチ (SW)
- 3 電流制御回路
- 4 冷却ファン
- 5 プラズマディスプレイ (PDP)
- a 金属弁
- b 金属弁
- 20 V1 定電圧源
- \* V2 定電圧源

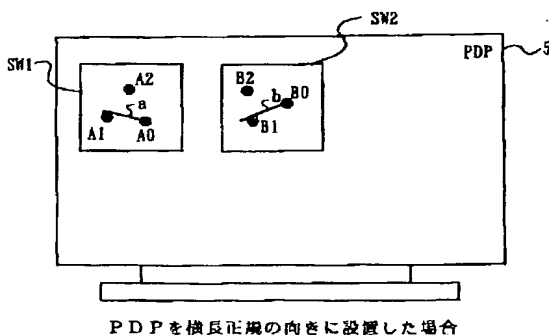
【図1】



【図3】



【図2】

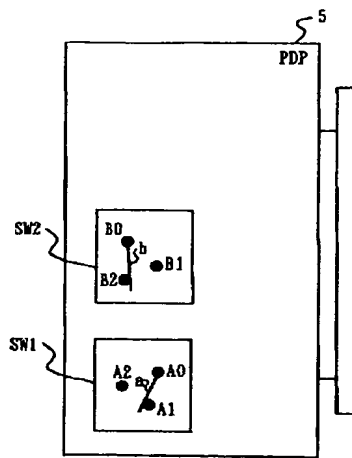


【図6】

PDP設置状態	SW1の導通状態	SW2の導通状態	C1の電圧	C2の電圧	C3の電流	ファンの回転数
図2の場合	A0~A1	B0~B1	V1	V1	I1	T1
図3の場合	A0~A2	B0~B1	V2	V1	I2	T2
図4の場合	A0~A1	B0~B2	V1	V2	I3	T3
図5の場合	A0~A2	B0~B2	V2	V2	I4	T4

スイッチの状態と各電圧、電流およびファン回転数との関係

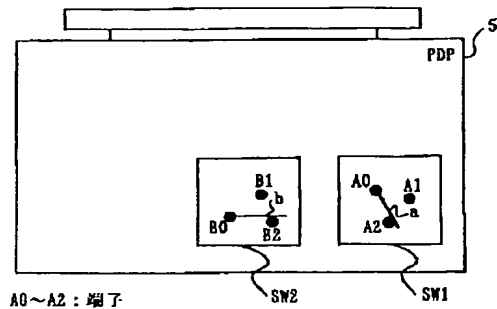
【図4】



A0～A2：端子  
B0～B2：端子  
a, b：金属弁

PDPを横向き縦反左倒しの向きに設置した場合

【図5】



A0～A2：端子  
B0～B2：端子  
a, b：金属弁

PDPを横長上下逆の向きに設置した場合

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**